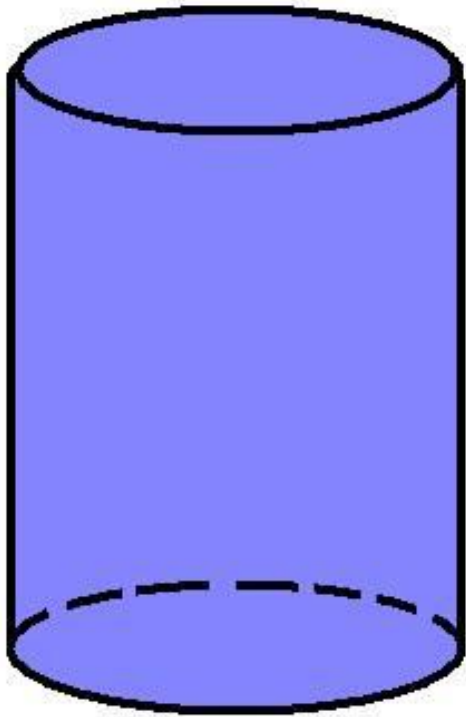


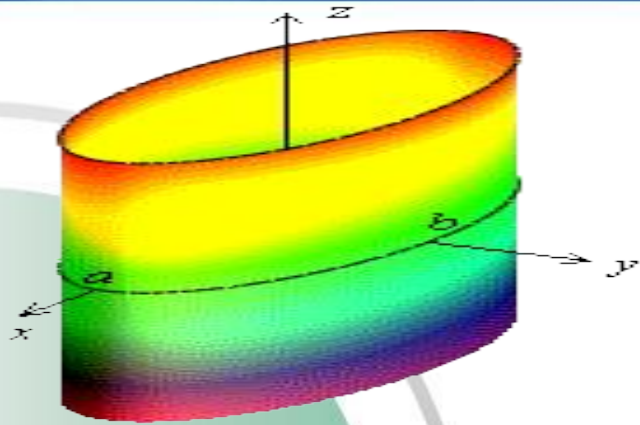
Тема урока: Цилиндр



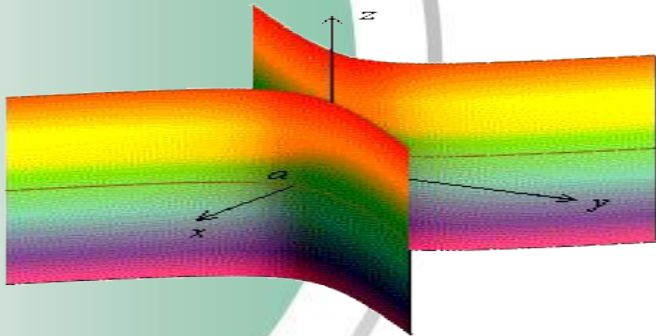
Слово «**Цилиндр**»

- происходит от греческого слова «**Kylindros**» - **килиндрос**, то есть «**вращаю**», «**катаю**», «**валик**», «**свиток**» .

Цилиндр, как геометрическое место точек

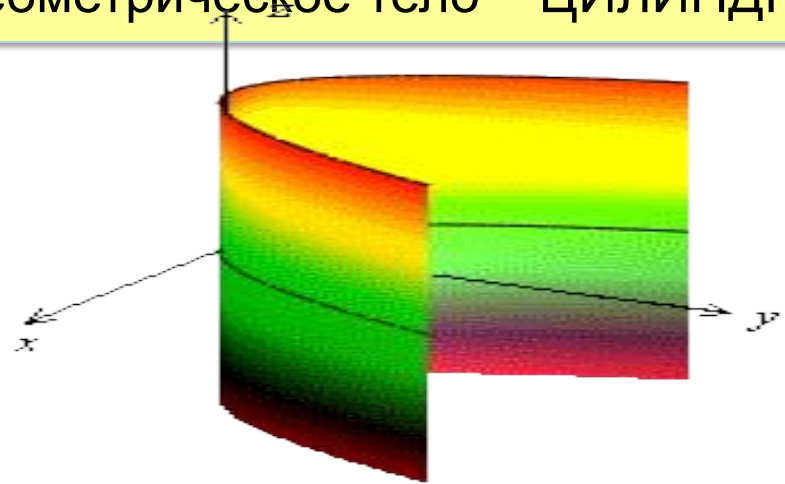


Эллиптический цилиндр



Гиперболический цилиндр

Поверхность, образованная параллельными прямыми, пересекающими замкнутую кривую, лежащую в плоскости, называется **цилиндрической поверхностью**, а сами прямые — **образующими цилиндрической поверхности**. Получившееся геометрическое тело – **ЦИЛИНДР**.



Параболический цилиндр



Вообще, цилиндр образуется при пересечении цилиндрической поверхности, образованной множеством параллельных прямых, проведенных через каждую точку замкнутой кривой линии, и двух параллельных плоскостей.

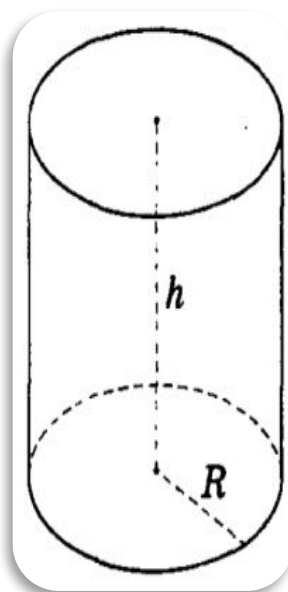
Цилиндры бывают прямыми и наклонными в зависимости от того, перпендикулярны или наклонны плоскости оснований к образующим. В основаниях могут лежать различные фигуры.



Прямой круговой цилиндр

В школьном курсе рассматривается
круговой цилиндр.

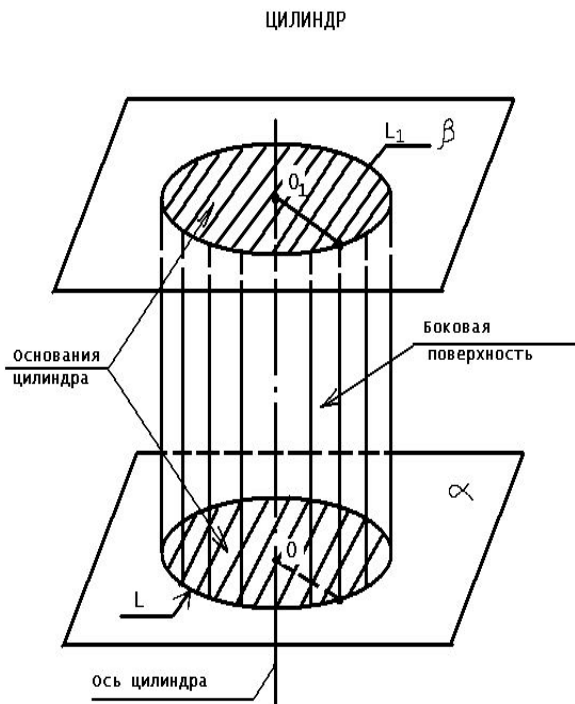
Это цилиндр, в основании которого - круг



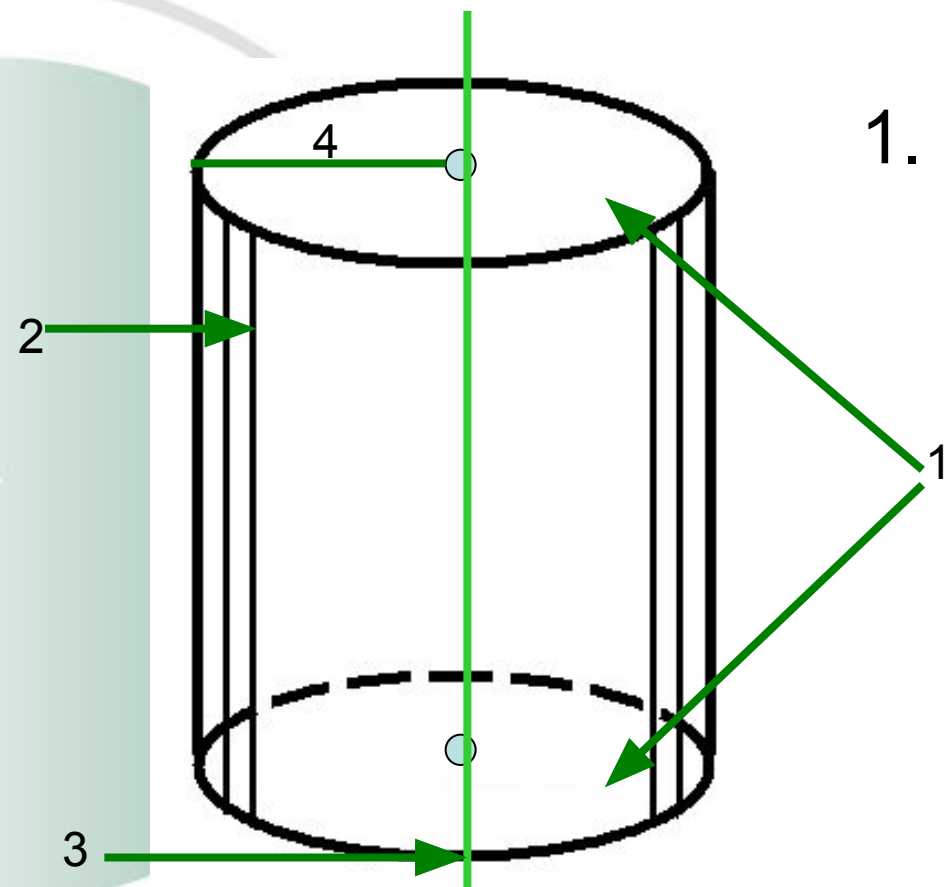
Тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя кругами с границами L и L_1 называется **цилиндром**.

Круги называются **основаниями** цилиндра, отрезки образующих, заключенные между основаниями, — **образующими** цилиндра, а образованная ими часть цилиндрической поверхности — **боковой поверхностью** цилиндра.

Ось цилиндрической поверхности называется **осью** цилиндра. Все образующие цилиндра параллельны и равны друг другу. Длина образующей называется **высотой** цилиндра, а радиус основания — **радиусом** цилиндра.



Прямой цилиндр



1. Основание цилиндра

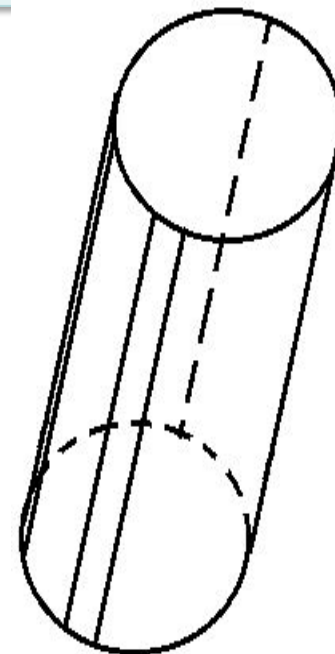
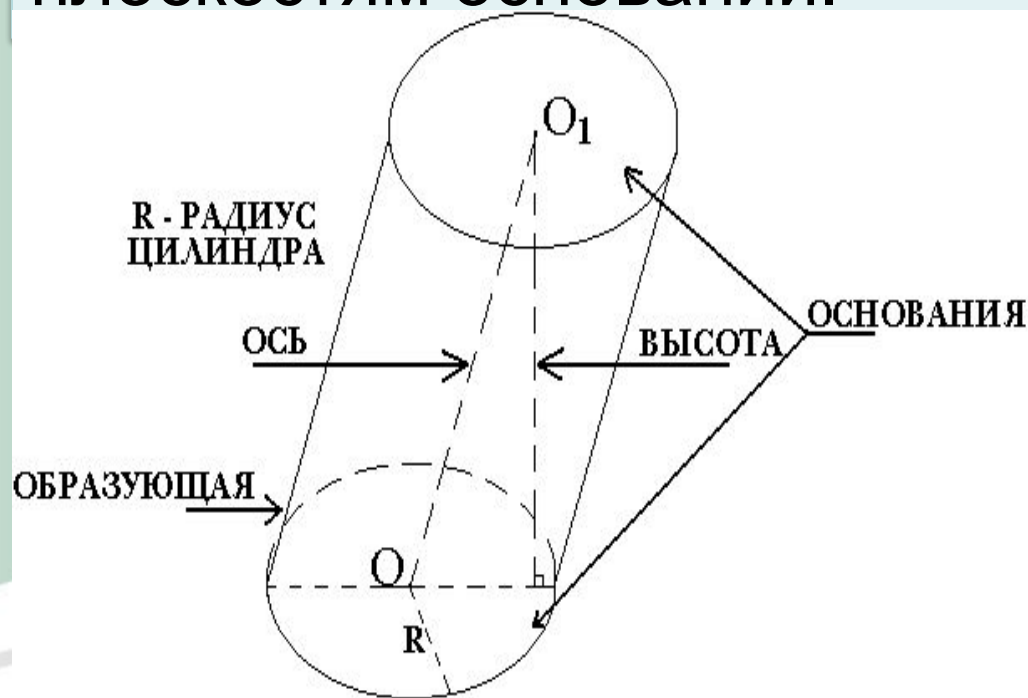
2. Образующие

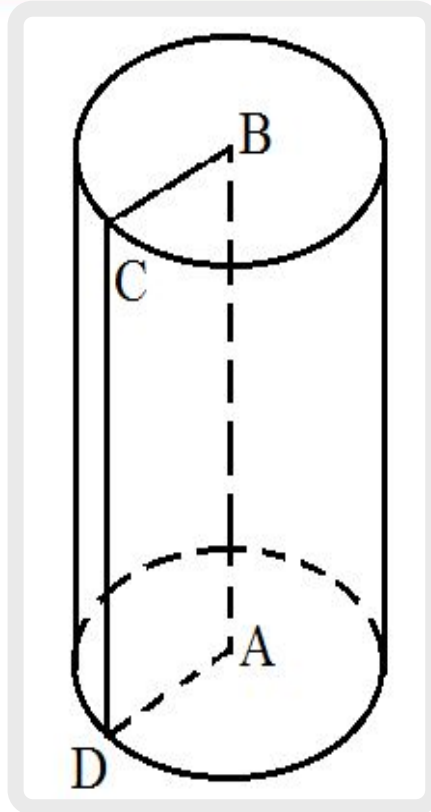
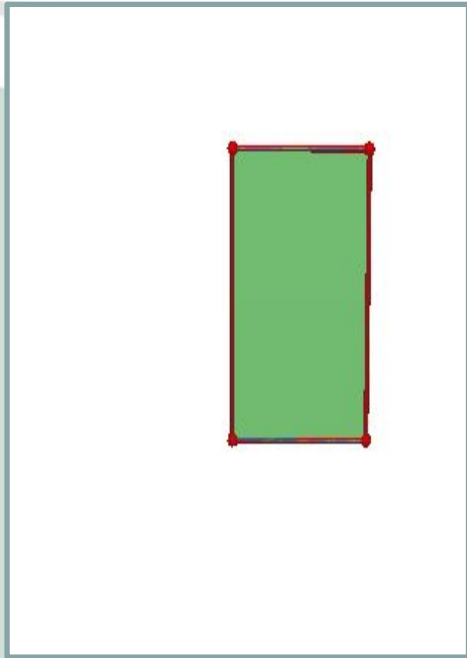
3. Ось цилиндра

4. Радиус основания

Наклонный цилиндр

Наклонный цилиндр - цилиндр, основаниями которого являются круги, но образующие цилиндра не перпендикулярны к плоскостям оснований.



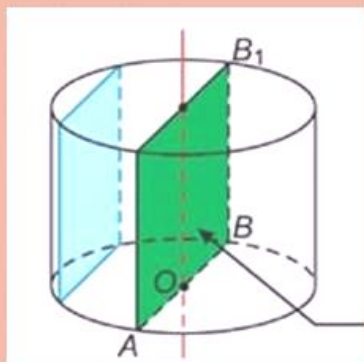


Цилиндр может быть получен вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон.

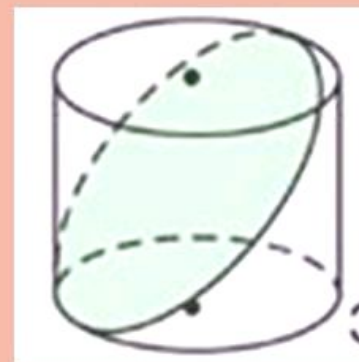
На рисунке изображен цилиндр, полученный вращением прямоугольника $ABCD$ вокруг стороны AB . При этом боковая поверхность цилиндра образуется вращением стороны CD , а основания — вращением сторон BC и AD . Поэтому цилиндр называют **телом вращения**.

Сечение геометрического тела плоскостью-это плоская фигура

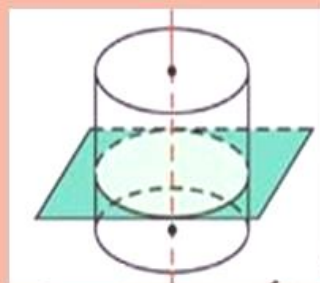
Виды сечений



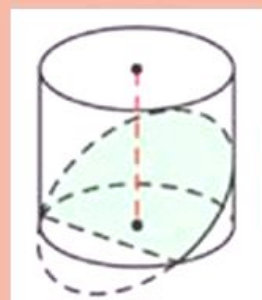
Осевое сечение -
прямоугольник



Сечение под углом
к плоскости
основания - эллипс

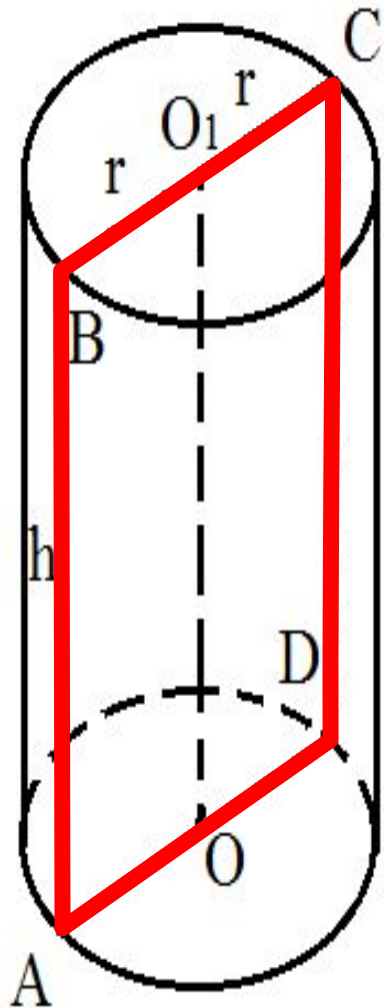


Сечение
перпендикулярное
высоте цилиндра - круг



Сечение через плоскость
основания - часть эллипса

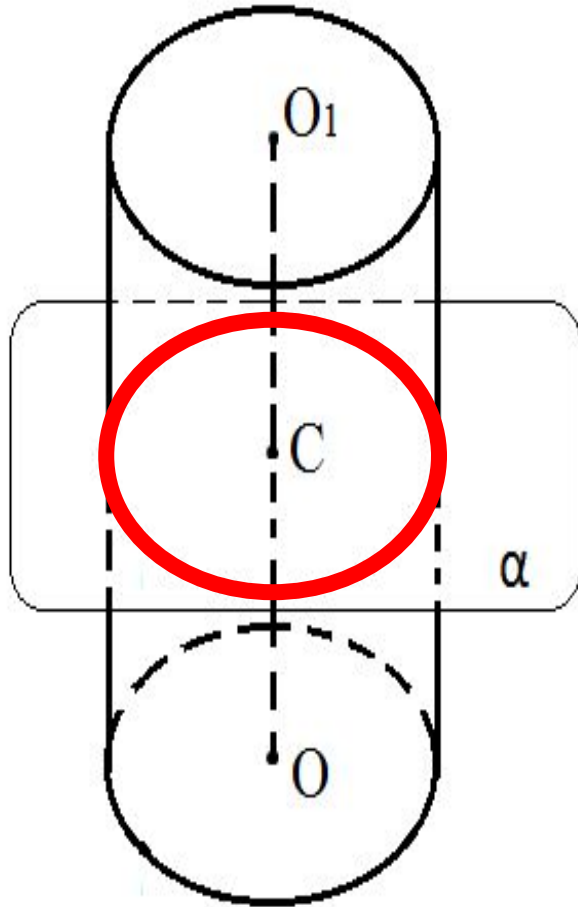
Сечения цилиндра



Если секущая плоскость проходит через ось цилиндра, то сечение представляет собой прямоугольник, две стороны которого — образующие, а две другие — диаметры оснований цилиндра. Такое сечение называется осевым.

ABCD – осевое сечение

Сечения цилиндра



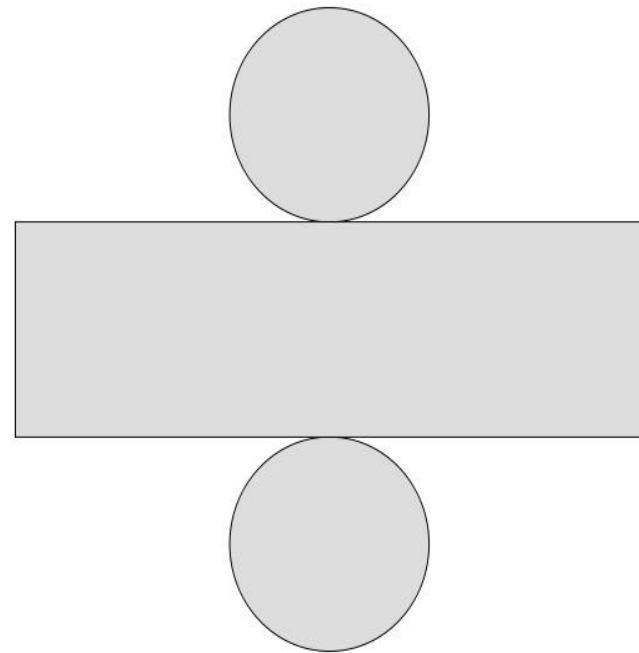
Если секущая плоскость перпендикулярна к оси цилиндра, то сечение является **кругом**.

В самом деле, такая секущая плоскость - плоскость α на рисунке отсекает от данного цилиндра тело, также являющееся цилиндром.

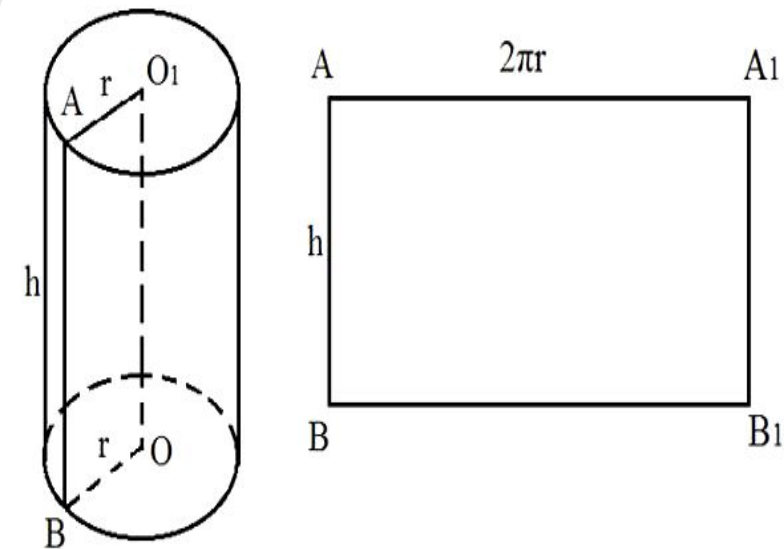
Его основаниями служат два круга, один из которых и есть рассматриваемое сечение.

Развертка цилиндра

Если развернуть боковую поверхность цилиндра, то получится прямоугольник, который состоит из образующих. Полную поверхность цилиндра образуют боковая поверхность и два основания (круга).



Площадь боковой поверхности цилиндра



Представим себе, что его боковую поверхность разрезали по образующей AB и развернули таким образом, что все образующие оказались расположенными в некоторой плоскости α .

В результате в плоскости α получится прямоугольник ABB_1A_1 .

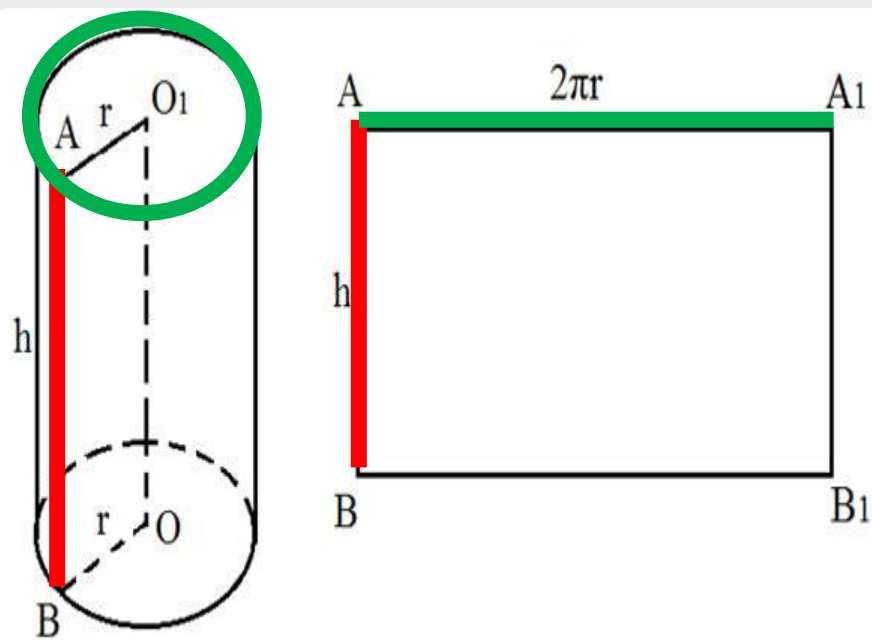
Стороны AB и B_1A_1 прямоугольника представляют собой два края разреза боковой поверхности цилиндра по образующей AB .

Этот прямоугольник называется

разверткой боковой поверхности цилиндра.

Основание AA_1 прямоугольника является разверткой окружности основания цилиндра, а высота AB — образующей цилиндра, поэтому $AA_1 = 2\pi r$, $AB = h$, где r — радиус цилиндра, h — его высота.

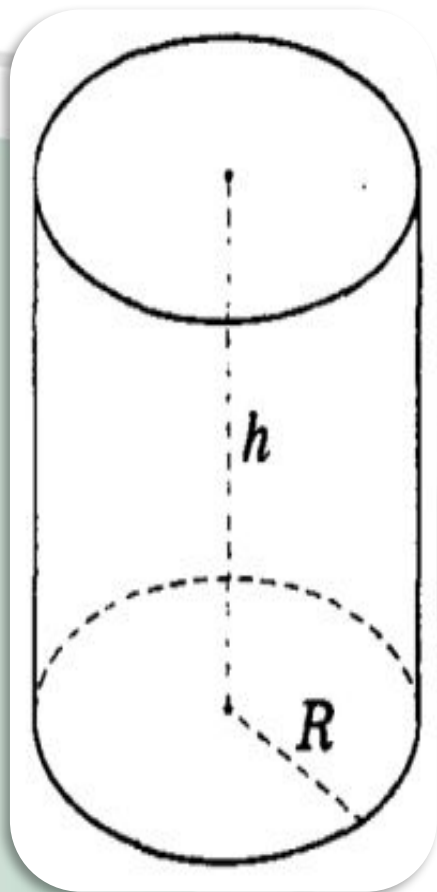
Площадь боковой поверхности цилиндра



За площадь боковой поверхности цилиндра принимается площадь ее развертки.

$$S_{\text{бок}} = 2\pi r h$$

Площадь полной поверхности цилиндра



Площадью полной поверхности цилиндра называется сумма площадей боковой поверхности и двух оснований.
Так как площадь каждого основания равна πr^2 , то для вычисления площади полной поверхности цилиндра получаем формулу:

$$S_{\text{полн}} = S_{\text{бок}} + 2 \cdot S_{\text{осн}} = 2\pi r h + 2\pi r^2 = 2\pi r \cdot (h + r)$$

Цилиндр в архитектуре



**«Уолл
Билдинг» в
Хиро**

Цилиндр в архитектуре



**"Башня ветров" в
Йокогаме**

Цилиндр в архитектуре



Цементный комбинат на окраине французской столицы

Цилиндр в архитектуре



В китайском городе Чунцин появилась уменьшенная версия стеклянного Apple Store из Шанхая.

Цилиндр в архитектуре



Английский замок в Сандерленде украшает необычный фонтан, который создал архитектор Уильям Пай.

Фонтан представляет собой прозрачный цилиндр с воронкой водоворота по середине.

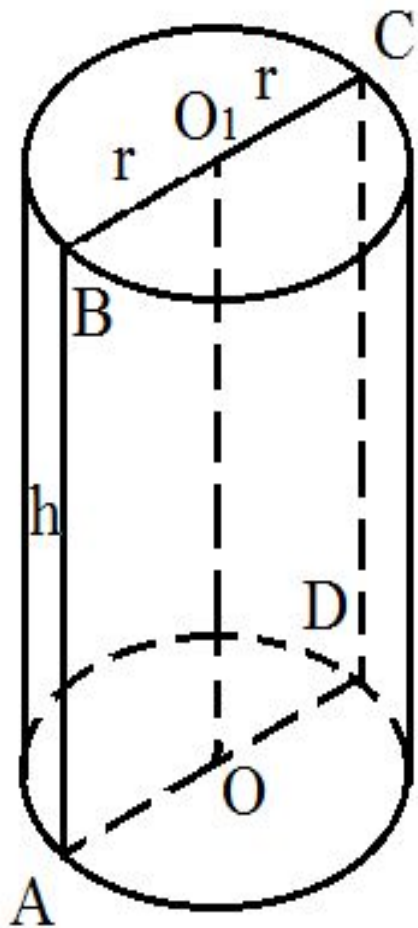
Цилиндр в архитектуре



**Отель Radisson Blue
расположен в Берлине и
знаменит своим
удивительным
архитектурным стилем.**

**Здесь так же находится
самый большой
цилиндрический аквариум в
мире.**

Решение задач

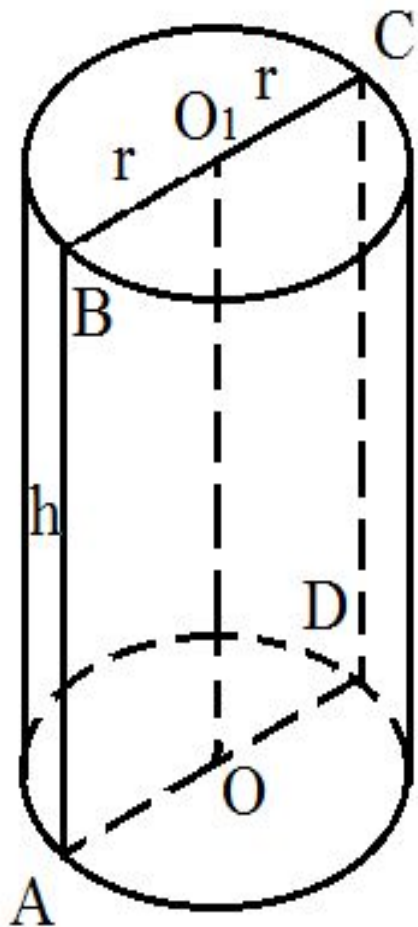


№538

Дано: Площадь боковой поверхности цилиндра равна S .

Найти: площадь осевого сечения цилиндра.

Решение задач



Решение:

По рисунку площадь осевого сечения – это площадь прямоугольника ABCD.

$$S_{ABCD} = AB \cdot AD = 2rh.$$

$$S_{\text{бок}} = 2\pi rh = S \text{ (по условию)}$$

Выразим $2rh = S : \pi$

Подставим в формулу площади и получим

$$S_{ABCD} = S : \pi$$

Решение задач

№541

Сколько квадратных метров листовой жести пойдет на изготовление трубы длиной 4 м и диаметром 20 см, если на швы необходимо добавить 2,5% площади ее боковой поверхности?



Дано: $L=4$; $d=20\text{см}=0,2\text{м}$.

Найти: S .

Решение: Воспользуемся формулой площади полной поверхности цилиндра.

Радиус равен половине диаметра – $0,1\text{м}$, а высота цилиндра равна длине нужной трубы – 4м .

Так на швы нужно добавить $2,5\%$ площади ее боковой поверхности, нужно найти: $(S+2,5\%S)$. Подставим вместо S формулу площади боковой поверхности, и вычислим:

$$\begin{aligned} S + 2,5\% \cdot S &= S + \frac{2,5}{100} S = \\ &= S \left(1 + \frac{25}{1000} \right) = \\ &= 2\pi r L \cdot 1,025 = \\ &= 2 \cdot 3,14 \cdot 0,1 \cdot 4 \cdot 1,025 = \\ &= 2,5748 \approx 2,6 (\text{м}^2) \end{aligned}$$

Ответ: $2,6 \text{ м}^2$.



Задание по учебнику:

№522, 525, 527(а),529, 537, 540

Всем удачи!!!

